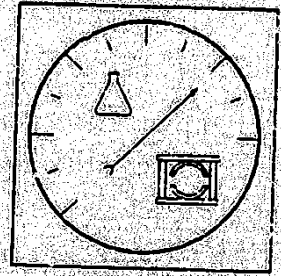


CHEMISCH TECHNISCHES LABORATORIUM HEINRICH HART GMBH

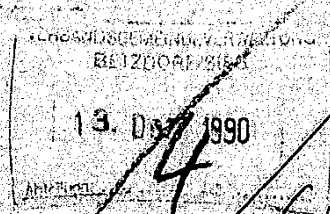


Prüfstelle für:

- Straßenbaustoffe (RAP - Str. anerkannt)
- Beton (W nach DIN 1045)
- Boden

Geotechnisches Büro:

- Baugrund- und Grundwassererkundung
- Erd- und Grundbau



5451 Melsbach

Büro und Labor:
Auf dem Rheinblick 1
Telefon:
02834 / 2461 u. 2462

Verbandsgemeinde Betzdorf

Gefährdungsabschätzung

für den geplanten Standort
des Gewerbegebietes

"Altes Bundesbahngelände"

aufgestellt:

Im Dezember 1990

Geschäftsführer: G. Hart-Goldmann
Dr. rer. nat. / C. H. Bacher
Dipl.-Geol. P. Hart

Amtsgericht:
Neu-Weid
3 HRB 273

Bankverbindung: Sparkasse Neu-Weid
(BLZ 574 50350)
Konto-Nr. 23100

Gefährdungsabschätzung
für das neue
Gewerbegebiet

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 2

1 Anlaß

Die Verbandsgemeinde Betzdorf beabsichtigt das im Stadtgebiet von Betzdorf westlich des Bahnhofes gelegene Bahngelände von der Bundesbahn zu erwerben und als Gewerbegebiet zu erschließen.

Da das Gelände bereits seit dem letzten Jahrhundert einer intensiven Nutzung durch die Eisenbahn unterliegt, soll vor einem Ankauf eine Untersuchung auf eventuell vorhandene nutzungsbedingte Schadstoffkontaminationen und Altablagerungen erfolgen.

Mit den Untersuchungen beauftragte die Verbandsgemeinde Betzdorf das Chemisch Technische Laboratorium Heinrich Hart GmbH am 5.7.1990.

2 Lage und Nutzung des Untersuchungsgebietes

Das vom Auftraggeber durch einen Lageplan vorgegebene Untersuchungsgebiet befindet sich im Stadtgebiet von Betzdorf im westlichen Randbereich des Bahnhofes und der Talaue der Sieg. Den westlichen Anschluß an das Gelände bilden die Wohnbebauungen und Hausgärten der Karl-Stanger-Straße, Am Bayersberg, Burggasse und der Moltkestraße. In östlicher Richtung schließen sich die Gleisanlagen der Bundesbahn und die Sieg an die zu begutachtende Fläche an. Das Untersuchungsgebiet ist im Übersichtslageplan (Ausschnitt aus der TK 25 Blatt Betzdorf, Anlage 1.1), im Lageplan (Ausschnitt aus der DGK 5 Blatt Betzdorf und Blatt Scheuerfeld, Anlage 1.2) sowie im Detailplan (Grundlage Katasterplan M= 1:1000, Anlage 1.3) dargestellt. Es handelt sich hierbei um in der Gemarkung Betzdorf Flur 1 gelegene Parzellen mit einer Gesamtfläche von rund 18 Hektar. Die Fläche wurde in der Vergangenheit intensiv durch die Bahn zu Rangier-, Lager-, Wartungs- und Reparaturzwecken genutzt. Die nachlassende Bedeutung des Bahnstandortes Betzdorf führte hier in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich zur Stilllegung und Demontage von Gleisanlagen und bahnspezifischen Betriebseinrichtungen. In Betrieb sind heute augenscheinlich nur einzelne Gleise zu Rangier- und Stellzwecken sowie zur Andienung der im südöstlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes ansässigen Fa. Schäfer.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 3

3 Durchgeführte Untersuchung

3.1 Methodik und Ziel der Untersuchung

Die Untersuchung hat zum Ziel, etwaige Kontaminationen oder Altablagerungen im Untersuchungsgebiet aufzuzeigen und im Hinblick auf die geplante Nutzungsänderung sowie auf ihre umweltrelevanten Auswirkungen einer ersten Bewertung zu unterziehen.

Erste Informationen über das Untersuchungsgebiet resultierten hierbei aus der Auswertung alter Karten und Luftbilder sowie der Befragung beteiligter bzw. kundiger Bürger. Die gewonnenen Informationen fanden in der Auswahl der Probenahmepunkte und den jeweiligen Untersuchungsparametern ihren Niederschlag.

In einem weiteren Arbeitsschritt wurde der Untergrund der ausgewählten Probenahmepunkte durch Rammkernsondierungen aufgeschlossen und das geförderte Bohrgut bereits vor Ort einer eingehenden Bohrgutansprache unterzogen. Auffälliges Bohrgut wurde in luftdichte Probenahmebehälter verpackt, inventarisiert und der chemischen Analyse zugeführt.

Der Ausbau der Bodenaufschlüsse zu Bodenluftmeßstellen ermöglichte die Beurteilung des Untergrundes über das direkt geförderte Bohrgut hinaus durch die Analyse der Bodenluftkomponenten.

Da die untersuchten Proben jeweils aus punktförmigen Aufschlüssen stammen, haben die Untersuchungsergebnisse stichprobenartigen Charakter. Sehr kleinräumige Kontaminationen oder Ablagerungen lassen sich daher in der Regel nicht erfassen. Die chemische Analyse ist auf in intensiv genutzten Gebieten häufig vorkommende toxische Stoffe abgestimmt und umfaßt ein vergleichsweise weites Stoffspektrum. Aufgrund der Vielzahl der existierenden chemischen Verbindungen ist jedoch nicht auszuschließen, daß Stoffe im Untersuchungsgebiet existent sind, die durch die Untersuchungsparameter nicht erfaßt werden.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 4

3.2 Auswertung vorhandener Informationsträger

Informationen über das Untersuchungsgebiet, über Nutzungen und besondere Vorkommnisse, die im Rahmen der Untersuchung von Interesse sein könnten, stammen von folgenden Informationsträgern:

- Kundige- oder beteiligte Personen
 - Bedienstete und ehemalige Bedienstete der Bundesbahn
 - Anwohner des Untersuchungsgebietes
 - Mitarbeiter von Fachbehörden
- Luftbilder
 - Luftbild vom 13.3.1945
 - Befliegung 6004, Bild 5006
 - Maßstab 1:5000
 - Luftbild vom April 1945
 - Befliegung 6527, Bild 2214
 - Maßstab 1:10000
- ältere topographische Karten
 - TK 25 Blatt 5213 (Betzdorf)
 - Aufnahme 1886, hersg. 1877
 - Aufnahme 1897/99, hersg. 1901
 - Aufnahme 1901, berichtigt 1928, einzelne Nachträge 1933
 - Aufnahme 1901, berichtigt 1941, Ausgabe 1944
 - Aufnahme 1901, berichtigt 1941, Nachträge 1953

Eine Ablichtung des über das Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz bezogene Bildmaterials ist aus rechtlichen Gründen in diesem Rahmen nicht möglich. Ausschnitte der topographischen Karten sind Gegenstand der Anlage 1.4.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 5

Trotz intensiver Recherchen bei den zuständigen Stellen konnten von Seiten der Bundesbahn keine das Untersuchungsgebiet betreffende Planunterlagen wie z.B. Lagepläne von Tankanlagen, Ölabscheidern, Entwässerungsleitungen oder ähnlich bedeutenden Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Eine Auswertung entsprechender Unterlagen war daher nicht möglich.

*- 20 Bl. in 1986
1 Bl. 1987
1 Bl. 1988
1 Bl. 1989
1 Bl. 1990
1 Bl. 1991
1 Bl. 1992
1 Bl. 1993
1 Bl. 1994
1 Bl. 1995
1 Bl. 1996
1 Bl. 1997
1 Bl. 1998
1 Bl. 1999
1 Bl. 2000
1 Bl. 2001
1 Bl. 2002
1 Bl. 2003
1 Bl. 2004
1 Bl. 2005
1 Bl. 2006
1 Bl. 2007
1 Bl. 2008
1 Bl. 2009
1 Bl. 2010
1 Bl. 2011
1 Bl. 2012
1 Bl. 2013
1 Bl. 2014
1 Bl. 2015
1 Bl. 2016
1 Bl. 2017
1 Bl. 2018
1 Bl. 2019
1 Bl. 2020*

3.3 Felduntersuchungen

3.3.1 Rammkernbohrungen

Zur Erkundung der im Untergrund anstehenden Böden und zur Entnahme von Bodenproben wurden in der 44. bis 46. Woche insgesamt 26 Rammkernbohrungen durchgeführt. Die Bohrgutansprache erfolgte in Feldversuchen gemäß DIN 4022 sowie nach visuellen und organoleptischen Gesichtspunkten. Die vorgefundenen Verhältnisse sind in Schichtenverzeichnissen dokumentiert. Sie sind Gegenstand der Anlage 2.

3.3.2 Entnahme von Feststoffproben aus Gebäudeteilen

3.3.2.1 Kernbohrungen aus Bodenflächen

Zur ersten Erfassung der Beeinträchtigung von Gebäudeteilen durch die bisherige Nutzung wurden aus den augenscheinlich besonders intensiv beanspruchten Böden und Montagegruben im Bereich des Lokschuppens Bohrkerne (B 4 d=150 mm) entnommen und einer visuellen und organoleptischen Beurteilung unterzogen.

3.3.2.2 Sammelproben aus Wand- und Bodenflächen

Aus visuell auffälligen Wand- und Bodenflächen des Lokschuppens wurden Feststoffproben entnommen, zu Mischproben zusammengestellt und der chemischen Analyse zugeführt.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 6

3.3 Chemische Untersuchungen

3.3.1 Feststoffanalysen

Die untersuchten Bodenproben stammen aus dem Bohrgut der Rammkernbohrungen. Zur Reduzierung des Untersuchungsaufwandes wurden vielfach augenscheinlich ähnliche Proben zu Mischproben (MP) zusammengestellt. Die Zusammensetzung der Mischproben ist aus den zusätzlich angegebenen Einzelproben nachvollziehbar. Die Zuordnung von Lage und Entnahmetiefe der Proben ist durch die im Lageplan (Anlage 1) verzeichneten Bohrpunkte und die zu den einzelnen Bohrungen gehörenden Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) möglich.

Die aus Gebäudeteilen entnommenen Proben wurden ebenfalls in Form von Mischproben untersucht.

Die Auswahl der Analyseparameter, nach denen die Proben untersucht wurden, orientierte sich in erster Linie an den Stoffen oder Stoffgruppen, von denen zu vermuten war, daß sie in der Vergangenheit im jeweiligen Probenahmegebiet zur Anwendung kamen.

Zur Erfassung organischer Verunreinigungen dienten hierbei die Untersuchungen der infrarotspektrometrisch bestimmbaren Kohlenwasserstoffe (IR-KW), der schwerflüchtigen lipophilen Stoffe, der extrahierbaren halogenierten Kohlenwasserstoffe (EOX), sowie die gaschromatische Übersichtsanalyse mit nachgeschaltetem Flammenionisationsdetektor (GC-FID screening). Die gewählten Untersuchungsparameter lassen als Summenparameter Aussagen über die Existenz und die vorliegende Konzentration von Stoffklassen zu. Einzelne chemische Verbindungen lassen sich hierdurch jedoch nicht nachweisen.

Die quantitative Bestimmung von Einzelementen erfolgte für die Metalle Blei, Cadmium, Chrom(gesamt), Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink, sowie für Arsen und Cyanid.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 7

3.3.2 Bodenluftuntersuchungen

Als empfindliche Methode, altstandortspezifische Veränderungen im Untergrund festzustellen, wurde die Bodenluft auf aromatische und chlorierte leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe hin untersucht.

4 Untersuchungsergebnisse

4.1 Ergebnis der historisch diskriptiven Analyse

Nach der Auswertung der Informationsträger läßt sich das Untersuchungsgebiet in verschieden stark genutzte Flächen einteilen.

Einer intensiven Nutzung unterlagen Flächen, in denen Reparatur und Wartungsarbeiten durchgeführt wurden. Hierzu zählen:

1) -Bereich des Lokschuppens

Das Gebäude ist bereits in der Aufnahme der TK 25 1897/99 verzeichnet. Nutzung als Lokgarage sowie für Wartungsarbeiten und kleinere Reparaturen. Kleinere Veränderungen am Gebäude ergaben sich nach der Karten auswertung durch die Integration von nord westlich und südöstlich gelegenen Gebäudeteilen nach 1941.

-Bereich von Montagegruben in den Gleisanlagen

Bis zu 50 m lange Montagegruben in den Gleisen dienten Inspektions- und kleineren Wartungsarbeiten.

Die betonierte Gruben wurden im Laufe der Zeit verfüllt und sind heute nur noch zum Teil lokalisierbar.

2) -Bereich der Schnellreparaturhalle

Das Gebäude ist bereits in der Aufnahme der Tk 25 1897/99 verzeichnet, diente als Werkstatt für kleinere Reparaturen an Waggons und wurde nach dem 2. Weltkrieg abgerissen

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 8

-heute asphaltierter Lagerplatz mit Nebengebäuden der Fa. Schäfer
Die Fläche diente früher Reparatur- und Wartungsarbeiten an Waggons,
sowie als Betriebsstoffnebenlager und wurde durch Bombenabwürfe
während des 2. Weltkrieges verstärkt in Mitleidenschaft ge-
zogen

Nutzungsbedingt ist von einer verstärkten Exposition der Flächen
gegenüber Betriebs-, Wartungs- und Reinigungsmitteln auszugehen. //

Als Flächen, in denen in besonderem Maße mit Betriebsstoffen umgegan-
gen wurde, sind bekannt:

1) -Bereich der ehemaligen Bekohlungsanlage

Er diente vorwiegend der Aufnahme von Betriebsstoffen aus dem höher
gelegenen Lagerbereich.

Als Betriebsstoffe wurden zuerst Kohle, später Dieselöl aus
nachträglich installierten Tankeinrichtungen (4x100 000 l) aufge-
nommen.

Während der Betriebsstoffübernahme erfolgten außerdem kleinere
Wartungsarbeiten an Lok und Waggons sowie die Entsorgung der bei
den Dampflok anfallenden Aschen in zwischen den Schienen angeord-
neten Aschekästen.

2) -Bereich des Betriebsstoffnebenlagers am Draisinenschuppen

Gebäude des Betriebsstoffnebenlagers ist bereits in der TK 25
1897/99 verzeichnet und diente u.a. als Faßlager für Petroleum.

3) Konkrete Hinweise auf den Zustand und die genaue Lage der noch exi-
stierenden unterirdischen Tankeinrichtungen ergaben sich aus der
Recherche nicht.

Kleinere offen zugängliche Heizöltanks befanden sich nordwestlich
des Lokschuppens und im Betriebsstoffnebenlager am Draisinen-
schuppen.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 9

Bekannte Leichtflüssigkeitsabscheider existierten oder existieren:

- Am östlichen Rand des Lagerplatzes der Fa. Schäfer.
- Am Betriebsstoffnebenlager in der Nähe des Draisinenenschuppens.
- Im südöstlichen Randbereich des Lokschuppens.

Hinweise über die Größe der Abscheider, angeschlossene Flächen, die genaue Lage der Abscheider und ihrer Zu- und Ableitungen sowie Aussagen über Reinigungsintervalle und die momentane Funktionstüchtigkeit der Einrichtungen ergaben sich durch die Recherche nicht.

Für das Untersuchungsgebiet ist die Verwendung oder Lagerung folgender Stoffe in größeren Mengen bekannt:

- Dieselöl (ehemalige Bekohlungsanlage)
- Heizöl (oberirdischer Tank nördlich Lokschuppen, Keller des Betriebsstoffnebenlagers)
- Petroleum, Benzin, Achsöl (Betriebsstoffnebenlager, Wartungs- und Reparturbereiche)
- Mineralöle, Hydrauliköle (Reparaturbereiche)

Über die aufgeführten Nutzungen von Teilbereichen des Untersuchungsgebietes ist für die Flächen im Gleiskörper mit den üblichen bahnspezifischen Belastungen zu rechnen. Hierzu zählen u.a.:

- 1) -Rückstände, die sich aus dem Einsatz von Herbiziden gegen Pflanzenwuchs im Gleiskörper ergeben.
- 2) -Rückstände, die aus der Behandlung der Bahnschwellen gegen Verrottung (Grundbehandlung sowie nachträgliche Imprägnierung) resultieren.
- 3) -Kleinräumige Bodenverunreinigungen, die von verwendeten Schmiermitteln im Bereich von vorhandenen oder bereits rückgebauten Weichen stammen
- 4) -Verunreinigungen, die aus dem üblichen Fahr- und Rangierbetrieb resultieren

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 10

Die Erkenntnisse, die sich aus der historisch diskriptiven Analyse ergaben, wurden bei der Wahl der Probenahmepunkte und der jeweiligen Analyseparameter berücksichtigt.

4.2 Ergebnis der Felduntersuchungen

4.2.1 Ergebnis der visuellen Begutachtung des Geländes

Hinweise auf eventuell vorhandene Kontaminationen ergeben sich aufgrund der visuellen Begutachtung des Geländes im Bereich des Lokschuppens.

Im Bereich der Montagegruben (Wände und Boden) sind großflächige Verunreinigungen feststellbar. Besonders auffällig sind die Verunreinigungen in den stellenweise vollkommen durchtränkten verputzten Wandflächen der Montagegruben. Das darunterliegende Ziegelwerk weist hingegen visuell keine markanten Beeinträchtigungen auf.

Im westlich des Lokschuppens gelegenen Böschungsbereich weisen einzelne, geringmächtige und stellenweise bereits überwachsene Reste von Bauschutt und Sperrmüll auf frühere Ablagerungen aus den oberhalb gelegenen Wohngebieten hin. Schäden in der Rückwand des Lokschuppens lassen außerdem auf Steinschläge aus dem extrem steilen Böschungsbereich schließen.

Im Bereich der ehemaligen Drehscheibe konnten großflächige Ablagerungen von Bauschutt festgestellt werden. Die vorhandene Vegetation (natürliche Sukzession bis ins Strauch- bzw. Baumstadium) deutet auf die Extensivierung der Flächen vor ca. 10 - 15 Jahren hin.

Die Flächen im noch befahrenen Gleisbereich des Untersuchungsgebietes sind überwiegend vegetationslos, was auf die Wirkung von bahnspezifischen Herbiziden deutet. Die angrenzenden Bereiche sind mit geringem Deckungsgrad mit Gräsern/Kräutern und mit einzelnen Gehölzen (überwiegend *Salix caprea* und *Betula pendula*) bestanden. Die Existenz der Flachwurzler spricht hier gegen größeren Mengen von Herbiziden im oberflächennahen Bereich.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 11

Teile der früher genutzten und mittlerweile verfüllten Montagegruben sind im Gleisbereich an folgenden Stellen sichtbar:

- Nordnordwestlich der ehemaligen Bekohlungsanlage (Nähe Bohrung 15).
- Nordnordwestlich des früheren Betriebsstoffnebenlagers (Nähe B 24).

Gößervolumige unterirdische Behältnisse fielen im Untersuchungsgebiet an folgenden Stellen auf:

- Östlich des Lokschuppens (oberhalb B 5).
- Zwischen ehemaliger Werkstatt und Lager im Bereich der Fa. Schäfer (oberhalb B 26).
- Gleisbereich in der Nähe der ehemaligen Bekohlungsanlage.
Hierbei handelt es sich möglicherweise um einen ungesicherten eingefallenen Schacht.

Hinweise auf die oberhalb von B 17 - B 20 gelegenen unterirdischen Tankanlagen außerhalb des Untersuchungsgebietes ergaben sich nicht.

Öl- bzw. Leichtflüssigkeitsabscheider ließen sich in folgenden Flächen lokalisieren:

- Im südöstlichen Randbereich des Lokschuppens (oberhalb B 6).
- Westlich der Halle der Fa. Schäfer (oberhalb B 25).

Wie aus der räumlichen Nähe entsprechender Bohrungen zu den aufgeführten Montagegruben, Tankanlagen und Abscheideeinrichtungen zu ersehen ist, wurden die Ergebnisse der visuellen Begutachtung des Geländes auf das Untersuchungsprogramm abgestimmt.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 12

4.2.2 Ergebnis der Aufschlußbohrungen

4.2.2.1 Angetroffene Untergrundverhältnisse

Es wurde überwiegend der anstehende Auelehm bzw. Hochflutlehm erbohrt. Die Bohrungen erreichten bei Tiefen von durchschnittlich 3 m nur in Ausnahmefällen den Verwitterungshorizont des anstehenden Tonschiefers oder die Kiesterrasse der Sieg. Grundwasser wurde in keiner Bohrung erbohrt.

Das Bohrgut setzte sich überwiegend aus schluffigen und schluffig sandigen, stellenweise leicht kiesigen Fraktionen zusammen. Außer den fast flächendeckenden oberflächennahen Aufschüttungen von Gleisschotter in einer Mächtigkeit von 0.2 m - 0.4 m fanden sich nur vereinzelt Hinweise auf geringmächtige Auffüllungen mit Fremdmaterial. Die Ergebnisse der Bohrungen im einzelnen sind Gegenstand der in der Anlage 2 aufgeführten Schichtenverzeichnisse sowie der Bohrprofile (Anlage 3).

4.2.2.2 Ergebnis der visuellen und organoleptischen Bohrgutansprache

Aus der Beurteilung des geförderten Bohrgutes nach Aussehen und Geruch ergaben sich erste Hinweise auf Auffälligkeiten. Sie sind in den jeweiligen Schichtenverzeichnissen vermerkt.

Besonders auffällig sind die Bohrungen 13 und 22 in unmittelbarer Nachbarschaft zum ehemaligen Betriebsstoffnebenlager mit einem markanten Geruch nach Petroleum bis in Tiefen über 3 m unter GOK.

Hinweise auf Kontaminationen mit Dieselöl bzw. Heizöl ergaben sich aus dem organoleptischen Befund des Bohrgutes von Bohrung 17 und 18. Verunreinigungen ließen sich auch hier bis über 3 m unter GOK im Bohrgut nachweisen. Im zwischen Hochflutlehm und Gleisschotter anstehenden Oberflächenwasser waren die Verunreinigungen mit Kohlenwasserstoffen ebenfalls anhand der charakteristischen Färbung des Wassers deutlich sichtbar.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 13

4.3 Ergebnis der chemischen Analysen

4.3.1 Analyseergebnis der aus dem Lokschuppen entnommenen Proben

Aufgrund des optischen Eindrucks wurden aus den Montagegruben des Lokschuppens und den angrenzenden Flächen insgesamt acht Feststoffproben (G 1 - G 8) entnommen und in Form von 3 Mischproben analysiert. Die Analyseergebnisse sowie Angaben zu den Probenahmestellen sind Gegenstand der Tabelle 1.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 14

Tabelle 1: Analyseergebnis von Proben aus dem Bereich der Montagegruben im Lokschuppen

Probenbezeichnung		MP aus G 2 G 3 G 4	MP aus G 1 G 5 G 7	MP aus G 6 G 8
Parameter	Einheit	M e ß w e r t e		
Trockenrückstand	%	87,8	94,2	96,1
EOX	mg/kg	3,4	5,3	2,1
IR-Kohlenwasserst.	mg/kg	13525	20510	18550
Schwerf.lipoph. St.	mg/kg		-	
Cyanid gesamt	mg/kg	< 1	1,1	< 1
Arsen	mg/kg	35	11	1
Blei	mg/kg	1900	190	31
Cadmium	mg/kg	8,5	2,4	0,9
Chrom gesamt	mg/kg	82	26	13
Kupfer	mg/kg	693	190	53
Nickel	mg/kg	49	33	25
Quecksilber	mg/kg	1,2	0,2	< 0,2
Zink	mg/kg	1360	284	60

Erläuterung:

MP = Mischprobe

Angabe zum Entnahmeort:

Zählrichtung: südöstl. Grube = Grube 1
nordöstl. Grube = Grube 16

Probenbezeichnung	Entnahmeort
G 1	Wand Grube 1
G 2	Sohle Grube 1
G 3	Sohle Grube 6
G 4	Sohle Grube 5
G 5	Wand Grube 10
G 6	Boden zwischen Grube 11 und 12
G 7	Wand Grube 16
G 8	Boden zwischen Grube 15 und 16

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 15

4.3.1.1 Erläuterung und Beurteilung der Analyseergebnisse

Auffällig ist der hohe Anteil an infrarotspektrometrisch bestimmbar Kohlenwasserstoffen (IR-KW) in allen drei untersuchten Bereichen (Grubensohle, Grubenwand und Estrich zwischen den Gruben).

Die Proben stammen aus dem Verputz bzw. Estrich, da hier gegenüber den darunterliegenden Schichten durch eine markante Schwarzfärbung und den starken Rußgeruch bereits deutliche Hinweise auf Verunreinigungen vorlagen. Der Anteil an extrahierbaren halogenorganischen Komponenten (EOX) in den untersuchten Mischproben ist relativ gering.

Weitere Hinweise auf die beteiligten Stoffgruppen ergaben sich trotz der durchgeführten gaschromatographischen Übersichtsanalyse mit nachgeschaltetem Flammenionisationsdetektor nicht. Starke Untergrundsignale verhinderten hier die Auswertung stoffgruppentypischer Signalmuster.

Zusätzlich zur organischen Belastung fanden sich in den Feststoffproben stark differierende Metallkonzentrationen.

Im Bereich der Grubenwand und dem Estrich zwischen den Gruben liegen die ermittelten Werte im gering auffälligen Bereich.

Die aus Bereichen der Grubensohlen zusammengestellte Mischprobe weist demgegenüber auffällige Belastungen mit Blei, Cadmium, Zink und Arsen auf. Die Cyanid(gesamt)-Konzentration ist in allen Proben unauffällig.

Die Analysen bestätigen den optischen Eindruck einer deutlichen Verunreinigung im Bereich der Montagegruben.

Da sich die ermittelten Konzentrationen aller Parameter auf Mischproben beziehen, sind bei der Analyse von Einzelproben auch höhere Konzentrationen wahrscheinlich. Die Notwendigkeit von Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Vermeidung von Emissionen läßt sich bereits aus den ermittelten Metallkonzentrationen für Arbeiten im Bereich der Montagegruben herleiten. Da bisher lediglich eine erhebliche organische Belastung ohne nähere Identifizierung der beteiligten Stoffgruppen oder gar Einzelverbindungen erfolgte, lassen sich nach dem bisherigen Kenntnisstand keine endgültigen Aussagen zum Ausmaß der vorliegenden Verunreinigung treffen.

Um die weitere Vorgehensweise im Umgang mit dem Gebäude planen zu können, sind daher weitere Untersuchungen notwendig.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 16

4.3.2 Analyseergebnis der untersuchten Bodenproben

Die untersuchten Bodenproben stammen aus dem Bohrgut der Rammkernsondierungen. Die Möglichkeit der räumliche Zuordnung der Proben ist durch die im Lageplan verzeichneten Bohrpunkte (Anlage 1.3) und die jeweiligen Schichtenverzeichnisse (Anlage 2), in denen die Entnahmetiefe der Proben vermerkt ist, gegeben.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Ergebnis der chem. Analysen der Bodenproben

Parameter	Einheit	Probennummer*																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Trocken- substanz	%	93,3	88,7	82	91,4	89,5	86,7	87,4	83,2	80,7	83,7	87,2	86,6	83,5	81,4	82,8	82,8	85,6	86,5
IR-KW	mg/kg	100		< 10	171	684	95	370	51	< 10	< 10	26	271	160	45	93	101	7	126
EOX	mg/kg	< 1		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1						
schwerl. lipophile Stoffe	mg/kg	-																	
Arsen	mg/kg	12	10	10	11	31	11	10	16	11		10							<0,5
Blei	mg/kg	109	154	98	294	150	125	152	62	57		84							36
Cadmium	mg/kg	3,3	4,0	3,7	4,1	4,3	3,4	3,1	3,0	2,2		3,3							0,4
Chrom gesamt	mg/kg	43	46	81	28	38	29	43	40	40		34							65
Kupfer	mg/kg	99	133	61	187	107	68	119	25	23		80							32
Nickel	mg/kg	56	21	52	34	66	43	29	40	41		47							61
Queck- silber	mg/kg	0,7	<0,2	<0,2	0,4	0,6	<0,2	0,2	<0,2	<0,2		<0,2							<0,2
Zink	mg/kg	146	184	251	437	275	185	10	10	72		123							106
FTD Signal																			
leicht- flüchtig	An- zahl		0		1	nb	0	1	0	0		0							
mittel- flüchtig	An- zahl		3		4	4	0	4	0	2		2							
schwer- flüchtig	An- zahl		4		6	1	0	3	0	15		3							
dominan- tes Signal			PAK		PAK	PAK	kein	PAK	kein	kein		kein							

* Zuordnung Probennummer/Einzelproben siehe Tab. 2a

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 18

Tabelle 2a: Erläuterung zur Probenzusammensetzung

Proben- nummer	Probenzusammensetzung
1	Mischprobe aus B 1.1 / B 3.1 / B 6.1
2	Einzelprobe aus B 2.2
3	Mischprobe aus B 8.1 / B 9.1 / B 10.1
4	Mischprobe aus B 12.1 / B 14.1
5	Einzelprobe B 13.1
6	Mischprobe B 15.1 / B 15.4
7	Mischprobe B 16.1 / B 17.1 / B 18.1
8	Mischprobe B 19.1 / B 20.1
9	Mischprobe B 17.4 / B 18.3 / B 19.4 / B 20.3
10	Einzelprobe B 18.1
11	Mischprobe B 21.1 / B 21.4 / B 21.6
12	Einzelprobe B 22.2
13	Einzelprobe B 23.2
14	Einzelprobe B 24.2
15	Einzelprobe B 25.4
16	Einzelprobe B 26.1
17	Mischprobe B 27.1 / B 27.2
18	Mischprobe B 22.1 / B 23.1 / B 24.1

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 19

4.3.2.1 Erläuterung und Bewertung der Analyseergebnisse

Die Vorauswahl der Proben, die der chemischen Analyse zugeführt wurden, erfolgte, wie bereits erläutert, nach visuellen und organoleptischen Gesichtspunkten. Die Einzelproben wurden zur Reduzierung des Analyseaufwandes häufig zu Mischproben (MP) zusammengestellt, deren Zusammensetzung Aussagen über die Existenz von Schadstoffen in einer Bohrung (z.B. MP aus B 21-1,4,6) oder in einem Bodenhorizont mehrerer Bohrungen zulassen (z.B. MP aus B16-1, B 17-1, B 18-1). Das Analyseergebnis der Mischproben ist demnach als Mittelwert der in den Einzelproben vorhandenen Stoffkonzentrationen zu bewerten, die in den Einzelproben auch erheblich über- oder unterschritten werden können. Eine räumliche Darstellung der organischen Belastungen auf der Grundlage der Analyseergebnisse ist Gegenstand der Anlage 1.5.

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen ergibt sich für die oberflächennahen Bereiche zumeist eine durchschnittliche Belastung mit infrarotspektrometrisch bestimmbar Kohlenwasserstoffen in einer Größenordnung von ca. 180 mg/kg.

Die höchsten Konzentrationen wurden hierbei in einer stark nach Petroleum riechenden Einzelprobe (B 13.1 Nähe Betriebsstoffnebenlager/Faßlager) mit 684 mg/kg festgestellt. Die Konzentration an extrahierbaren halogenorganischen Kohlenwasserstoffen liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 mg/kg. Das GC-FID screening weist für die Probe bei nicht bestimmbar Signalen im leichtflüchtigen Bereich, einem Schwerpunkt im mittelflüchtigen Bereich, ein dominantes Signalmuster an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) auf. Hinweise auf PAK ergaben sich auch in einer Mischprobe der benachbarten Probenahmeplätze B 12.1 (zwischen Betriebsstoffnebenlager und der ehemaligen Schnellreparatur) und B 14.1 (östlich Draisinenschuppen). Die Einzelergebnisse der IR-KW Bestimmung der Proben B 22.2 mit 271 mg/kg und B 23.2 mit 160 mg/kg liegen ebenfalls deutlich über denen entfernterer Probenahmestellen.

Die Analysewerte lassen insgesamt auf eine relevante Untergrundkontamination schließen.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 20

Die höchste organische Belastung in einer Mischprobe fand sich mit 370 mg/kg in einer aus B 16.1, 17.1 und 18.1 zusammengesetzten Probe. Der in B 18.1 einzeln bestimmte IR-KW Wert liegt unter 10 mg/kg. Die in B 16 und/oder B17 (Nähe ehemalige Bekohlungsanlage) vorliegenden Einzelbelastungen können daher noch höhere Werte aufweisen. Die EOX-Konzentration liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1 mg/kg. Nach der Auswertung des GC-FID screenings liegt der Schwerpunkt der vorhandenen organischen Fraktion in der Mischprobe B 16, B 17 im mittelflüchtigen bis schwerflüchtigen Bereich mit einem dominanten PAK Signalmuster.

Die Analyseergebnisse deuten demnach auf eine deutlich über dem üblichen Niveau liegende organische Belastung im Bereich der ehemaligen Bekohlungsanlage hin.

Die Schwermetall- bzw. Halbmetallkonzentrationen in den untersuchten Proben liegen für die Elemente Blei, Cadmium und Kupfer im Durchschnitt leicht über den üblicherweise als Grundbelastung angenommenen Konzentrationen.

Eine statistische Auswertung der Metallanalysen gibt Tabelle 3 wieder. Zur Orientierung sind die Grenzwerte der sog. "Hollandliste" den Mittelwerten und Maximalwerten der Analyseergebnisse gegenübergestellt.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 21

Tabelle 3: statistisch aufbereitete Probenergebnisse

Element	\bar{x} gerundet mg/kg	x (max) mg/kg	x (max) Probenbez.	* A mg/kg	** B mg/kg	*** C mg/kg
Arsen	12	31	B 13.1	20	30	50
Blei	120	294	MP B 12.1 B 14.1	50	150	600
Cadmium	3	4,1	MP B 12.1 B 14.1	1	5	20
Chrom gesamt	42	65	MP B 22.1 B 23.1 B 24.1	100	250	800
Kupfer	83	187	MP B 12.1 B 14.1	50	100	500
Nickel	44	56	MP B 1.1 B 3.1 B 6.1	50	100	500
Queck- silber	0,3	0,7	MP B 1.1 B 3.1 B 6.1	0,5	2	10
Zink	179	437	MP B 12.1 B 14.1	200	500	3000

Erläuterung:

Grenzwerte nach Hollandliste

* A = übliche Grundbelastung

** B = Richtwert für weitere Untersuchungen

*** C = Sanierungsrichtwert

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 22

Auffällige Werte konnten für die Elemente Kupfer (187 mg/kg) und Blei (297 mg/kg) jeweils in der aus Probe B 12.1 (zwischen ehemaliger Schnellreparatur und dem Betriebsstoffnebenlager) und B 14.1 (östlich des Draisinenschuppens) bestehenden Mischprobe festgestellt werden.

Probe B 13.1 weist mit 31 mg/kg einen deutlich erhöhten Arsengehalt auf.

Die Proben mit erhöhten Metallkonzentrationen decken sich mit den auffälligen organisch belasteten Proben im Bereich des Betriebsstoffnebenlagers.

4.3.3 Ergebnis und Bewertung der Bodenluftanalysen

Andauernde Niederschläge vor und während der Probenahme führten dazu, daß von den zu Bodenluftmeßstellen ausgebauten Bohrungen am 23.11.1990 lediglich die Meßstelle B 2 (zwischen Lokschuppen und ehemaliger Drehscheibe) beprobt werden konnte. Die übrigen Meßstellen (B 6, B 15, B 17, B 18, B 19, B 20, B 22, B 23, B 24, B 25, B 26) standen zu diesem Zeitpunkt jeweils fast vollständig unter Wasser. Die Entnahme von Bodenluft war dadurch nicht möglich.

Die Bodenluft der Meßstelle B 2 wurde auf die aromatischen Spurenkomponenten Benzol, Toluol und Xylol (BTX) sowie auf leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) als typische Parameter für Untergrundkontaminationen im Werkstattbereich hin analysiert.

Die Meßergebnisse liegen für alle Parameter unter den stoffspezifischen und analysebedingten Bestimmungsgrenzen. Die Einzelergebnisse sind zusammen mit den näheren Erläuterungen zur Bodenluftanalytik in den Anlagen beigelegt.

Hinweise auf Untergrundkontaminationen im näheren Umkreis der Meßstelle B 2 mit LHKW bzw. BTX ergaben sich aus der Bodenluftanalytik demnach nicht.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 23

5 Gutachterliche Stellungnahme

6) Die Untersuchungsergebnisse lassen unter der gegebenen Aufgabenstellung den Untergrund als Standort für ein Gewerbegebiet als geeignet erscheinen.

7) Es ergaben sich jedoch Hinweise auf mögliche Konfliktpunkte, die unter Umständen die Realisierung des Gewerbegebietes durch zusätzlich durchzuführende Maßnahmen verzögern und verteuern können. Die Konfliktpunkte und die zu erwartenden bzw. möglichen Maßnahmen sind nachfolgend aufgeführt.

8) Im Bereich des Lokschuppens und hier besonders in und um die Montage- und Wartungsgruben konnten erhöhte Schwermetallkonzentrationen sowie erhebliche bisher nicht näher identifizierte Konzentrationen an Kohlenwasserstoffverbindungen ermittelt werden.

Die Schwermetallkonzentrationen in den untersuchten Proben machen bereits emissionsmindernde Maßnahmen und Überlegungen zum Arbeitsschutz für Arbeiten in diesem Bereich notwendig.

9) Ob eine zusätzliche Gefährdung von den festgestellten organischen Bestandteilen ausgeht, ist erst nach der Bestimmung der einzelnen Stoffgruppen und deren Gefährdungspotential möglich.

Da es sich um zugängliche Oberflächenkontaminationen handelt, wird von Arbeiten am Gebäude ohne entsprechende Untersuchungen vorsorglich abgeraten. Eine Beeinträchtigung für die Realisierung des geplanten Gewerbegebietes ist unter ungünstigen Umständen durch

-die Verzögerungen und Kostensteigerung von Abriß oder Umbau des Gebäudes durch einzuhaltende emissionsmindernde Maßnahmen oder

Wissl. Maßnahmen des Arbeitsschutzes

-eine Kostensteigerung durch Separierung von besonders kontaminierten Materialien sowie deren getrennte Entsorgung möglich.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 24

Konkrete Hinweise auf Untergrundkontaminationen ergeben sich für den Bereich zwischen der ehemaligen Schnellreparatur (nach 1945 abgerissenes Gebäude westlich des Betriebsstoffnebenlagers) und dem Draisienschuppen. Neben dem organoleptischen auffälligen Befund (B 13, B 22 und B 23 deutlicher Geruch nach Petroleum) liegen erhöhte IR-KW- und Schwermetallkonzentrationen sowie Hinweise auf die Existenz von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen vor.

Daß in diesem Bereich früher Petroleum gelagert wurde, ist durch die historisch diskriptive Analyse belegt.

Ob es sich im vorliegenden Fall um eine sanierungswürdige Kontamination handelt und welche Maßnahmen zu treffen sind, sollte erst entschieden werden, wenn das Ausmaß der Kontamination (Ausbreitung, Zentrum, beteiligte Stoffe und Schadstoffkonzentrationen) näher bestimmt ist. Direkter Kontakt zum kontaminierten Bereich ist nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand bei der Durchführung von Tiefbauarbeiten zu erwarten. Aufgrund der bekannt langsamen Abbauraten von Petroleum dürfte sich die Verunreinigung auch langfristig nur in geringem Maße abbauen. Eine Beeinträchtigung für die Realisierung des geplanten Gewerbegebietes ist unter ungünstigen Umständen durch Zeit- und kostenintensive Sanierungsmaßnahmen möglich.

Hinweise auf eine weitere Kontamination liegen für den oberflächennahen Gleisbereich der ehemaligen Bekohlungsanlage vor. Im Bereich der Bohrung B 16 - B 17 deuten erhöhte IR-KW Konzentrationen, das PAK Signal im GC-FID zusammen mit einem markanten Dieselgeruch auf eine überdurchschnittliche Kontamination im Untersuchungsgebiet mit einer oberflächennahen Kontaktzone hin.

Eine Beeinträchtigung für die Realisierung des geplanten Gewerbegebietes ist unter ungünstigen Umständen durch Zeit- und kostenintensive Sanierungsmaßnahmen möglich.

Von einer momentan wirksamen, jedoch nicht näher quantifizierten großflächigen Kontamination mit einer Kontaktzone im oberflächennahen Bereich kann im Untersuchungsgebiet durch den routinemäßigen Einsatz von Herbiziden durch die Bundesbahn, besonders, im noch genutzten Gleisbereich, und die hier fehlende Vegetation ausgegangen werden.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 25

Wie sich anhand der natürlichen Sukzession in den rückgebauten Gleisen belegen läßt, ist mittelfristig mit einer nachlassenden Herbizidwirkung durch natürliche Abbauvorgänge zu rechnen.

Beeinträchtigungen im Rahmen der Realisierung des geplanten Gewerbegebietes sind unter ungünstigen Umständen nicht auszuschließen, wenn

d) die Nutzungsänderung schnell realisiert wird und ein direkter intensiver Kontakt zu den oberflächennahen Bereichen erfolgt.

X Gegebenenfalls sind hier die natürlichen Abbauvorgänge durch eine unterstützende Bodenbearbeitung und den Einsatz von entsprechenden unterstützenden Hilfsstoffen zu beschleunigen. Nach Abschluß der Maßnahme ist eine Erfolgskontrolle durch die flächendeckende Einsaat einer schnellwachsenden Gräser- und Kräutermischung möglich.

Für die nicht versiegelten Freiflächen im späteren Gewerbegebiet wird zusätzlich eine Abdeckung mit unbelastetem Mutterboden in einer Mächtigkeit von 0,3m-0,5m vorgeschlagen.

Negative Auswirkungen auf das geplante Gewerbegebiet sind besonders bei Tiefbauarbeiten durch die intensive Bombardierung des Untersuchungsgebietes während des zweiten Weltkrieges nicht auszuschließen. Einerseits kam es hier zu kleinräumigen Verfüllungen der entstandenen Bombenrichter mit Fremdmaterial, andererseits ist die Existenz von Blindgängern im gesamten Untersuchungsgebiet nicht auszuschließen.

Die getroffenen Aussagen gelten für das gesamte Untersuchungsgebiet. Nach den Ergebnissen der Luftbildauswertung lag der Schwerpunkt der Bombardierungen im Untersuchungsgebiet im und um den Bereich des heute befestigten Lagerplatzes der Fa. Schäfer.

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite 26

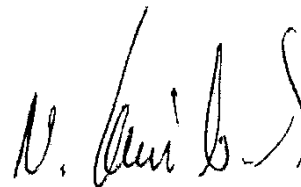
Negative Auswirkungen auf das geplante Gewerbegebiet können sich unter ungünstigen Umständen aus der Tatsache ergeben, daß wahrscheinlich keinerlei Planunterlagen über unterirdische Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Fundamente, Tankanlagen u.ä. vorhanden sind. Planungen von Tiefbauarbeiten oder Kontrollen an Tanks, Ölabscheidern o.ä. sind daher nur unter erschwerten Bedingungen möglich.

Für den Fall des Erwerbs des untersuchten Geländes wird empfohlen, die Kosten für die Beseitigung vorhandener Schäden im Untersuchungsgebiet im Vertragswerk zu regeln.

Melsbach, den 11.12.1990



Dipl.-Geol. R. Hart



Dipl.-Ing.(FH) N. Leimbach

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite

Literaturverzeichnis

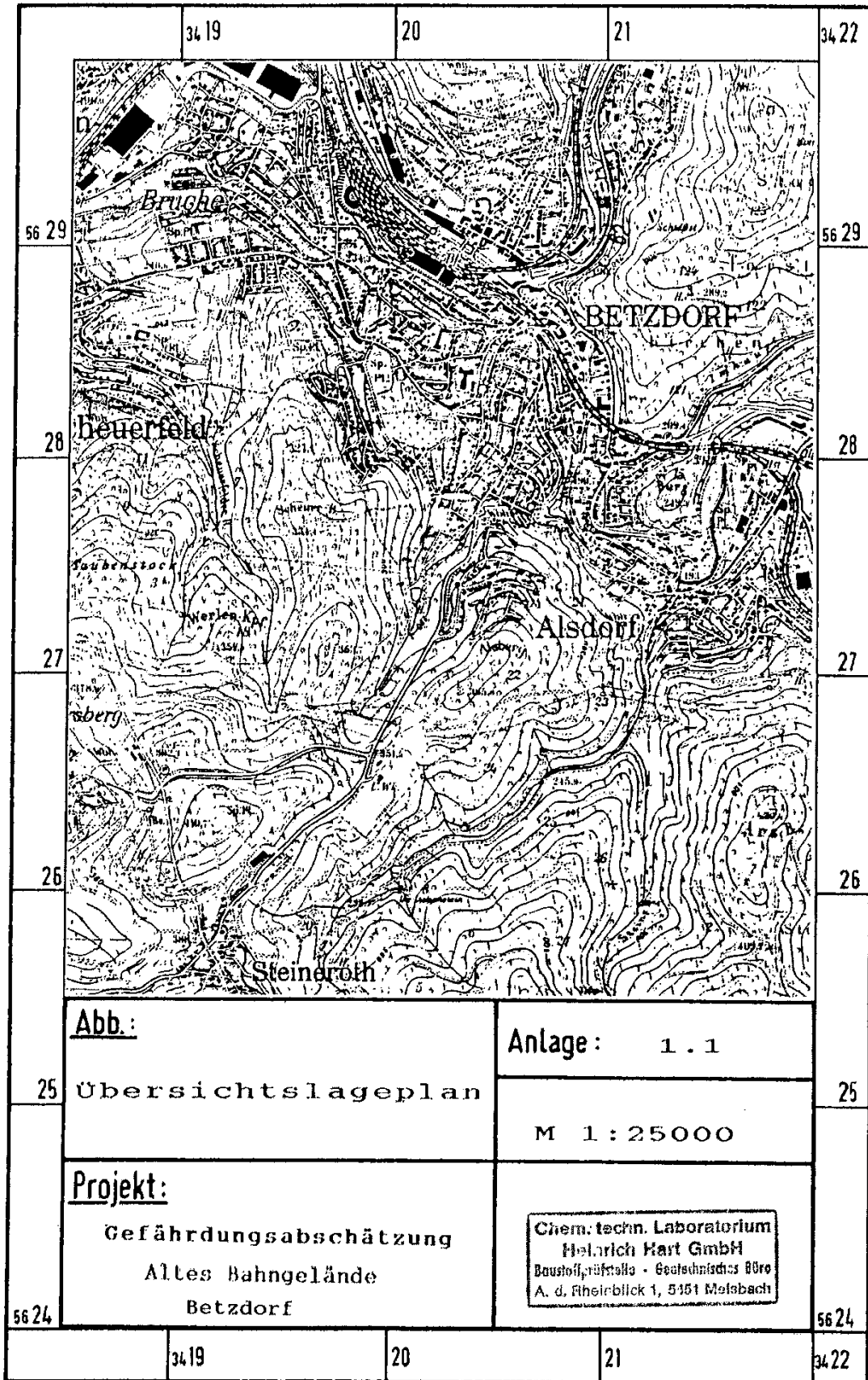
- Barkowski, D., u.a., Altlasten, Handbuch zur Ermittlung und Abwehr von Gefahren durch kontaminierte Standorte
Karlsruhe (1987)
- Blume, H.P., Handbuch des Bodenschutzes
Landsberg am Lech (1990)
- Franzius, Stegmann, Wolf, Handbuch der Altlastensanierung
Heidelberg (1988)
- Koch, Rainer, Umweltchemikalien, Physikalisch-chemische Daten, Toxizitäten, Grenz- und Richtwerte, Umweltverhalten
Berlin (1989)
- Landesamt für Wasser und Abfall NRW (Hrg.), Materialien zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten, Band II
Düsseldorf (1989)
- Rippen, G., Handbuch der Umweltchemikalien, Physikalisch-chemische und ökotoxikologische Daten ausgewählter chemischer Stoffe
Landsberg am Lech (1984)
- Scheffer/Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde
Stuttgart (1982)
- Wagner, B.O., u.a., Umwelt-Monitoring, Umweltkonzentrationen organischer Chemikalien
Landsberg am Lech (1989)

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite

Anlage 1

Plan- u. Kartenteil

Anlage	Bezeichnung	Maßstab
1.1	Übersichtslageplan	1 : 25 000
1.2	Lageplan	1 : 5 000
1.3	Detailplan	1 : 1 000
1.4	Kartenausschnitte verschiedener Jahrgänge der TK 25 5213	1 : 25 000
1.5	Übersicht über die organische Belastung im Untersuchungsgebiet gem. Analyseergebnissen	1 : 25 000



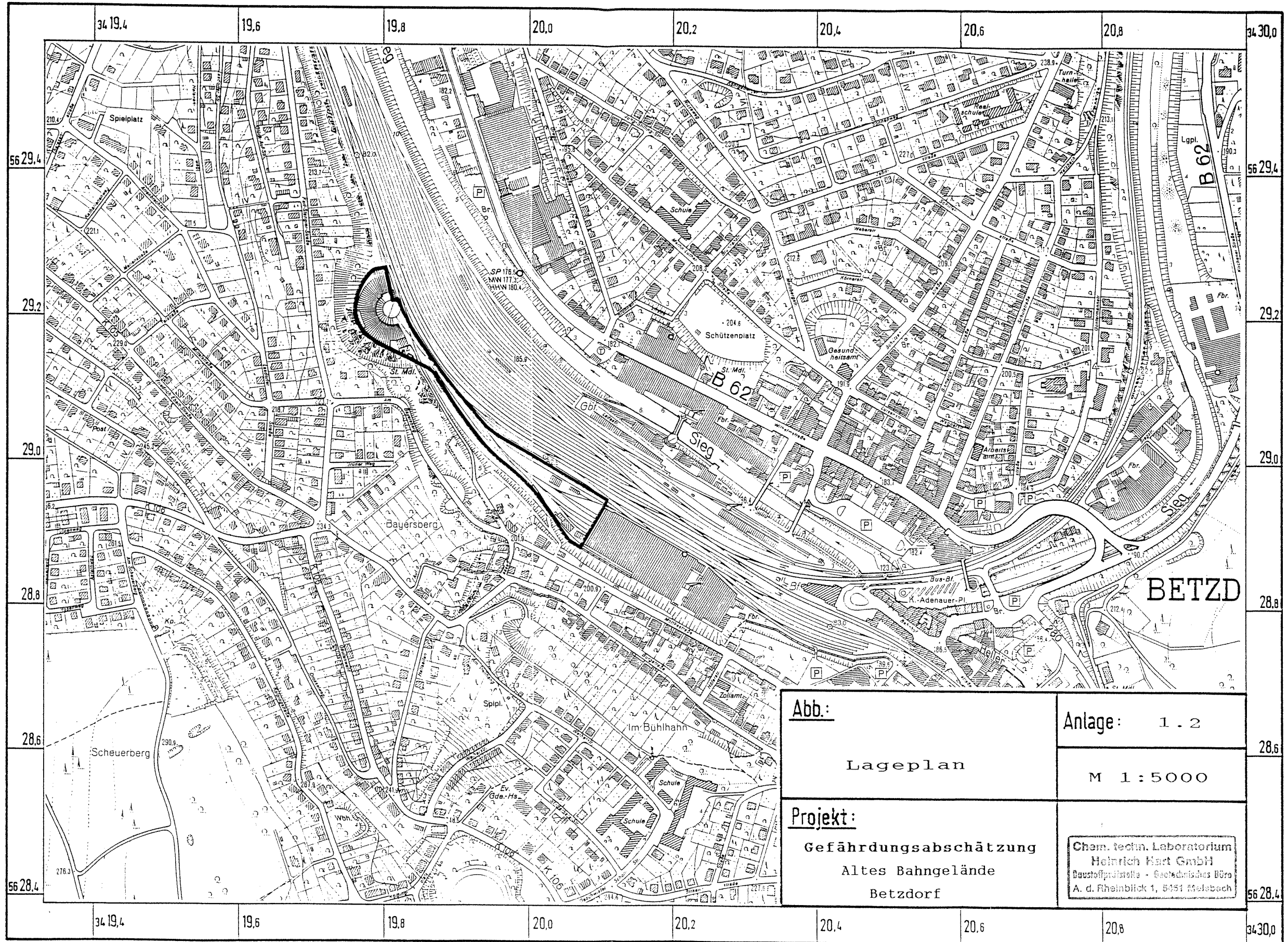


Abb.:	Anlage: 1.2
Lageplan	M 1:5000
Projekt:	Chem. techn. Laboratorium Heinrich Kart GmbH Baustoffprüfstelle - Geotechnisches Büro A. d. Rheinblick 1, 51511 Meisbach
Gefährdungsabschätzung Altes Bahngelände Betzdorf	

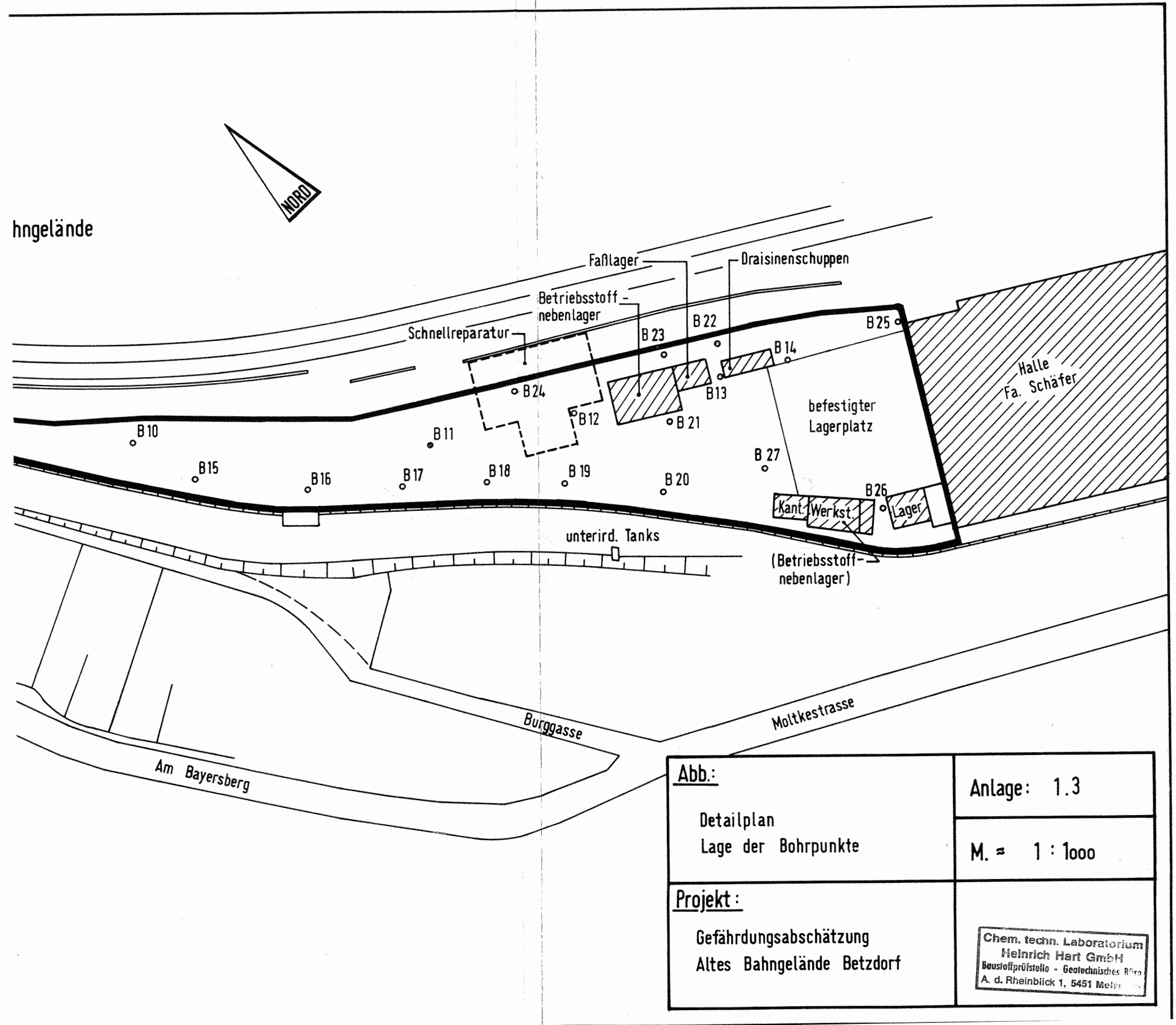
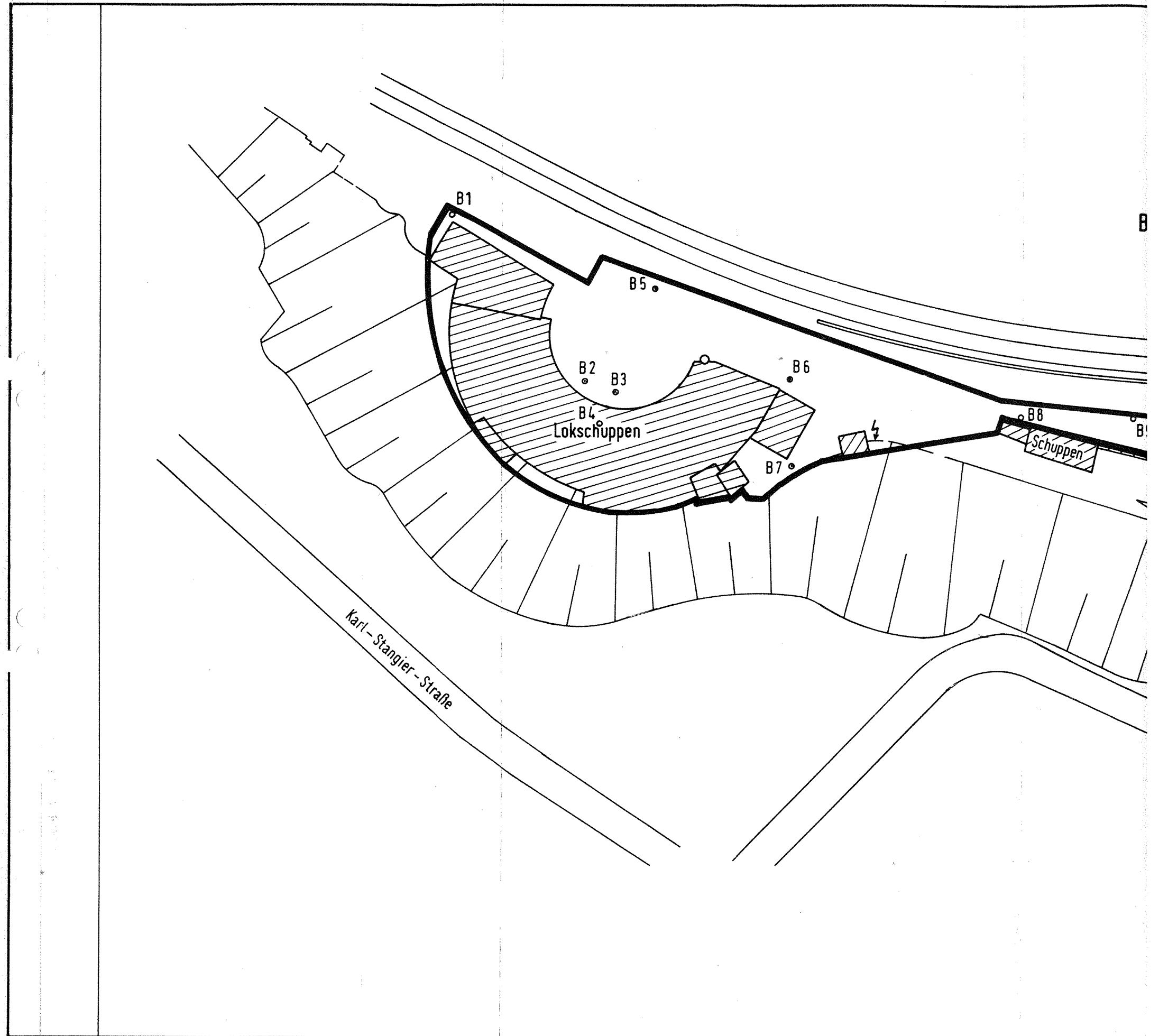


Abb.: Detailplan Lage der Bohrpunkte	Anlage: 1.3
Projekt: Gefährdungsabschätzung Altes Bahngelände Betzdorf	M. ≈ 1 : 1000
Chem. techn. Laboratorium Heinrich Hart GmbH Baustoffprüfstelle - Geotechnisches Büro A. d. Rheinblick 1, 5451 Metzer	



H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite

Anlage 1.4

Kartenausschnitte

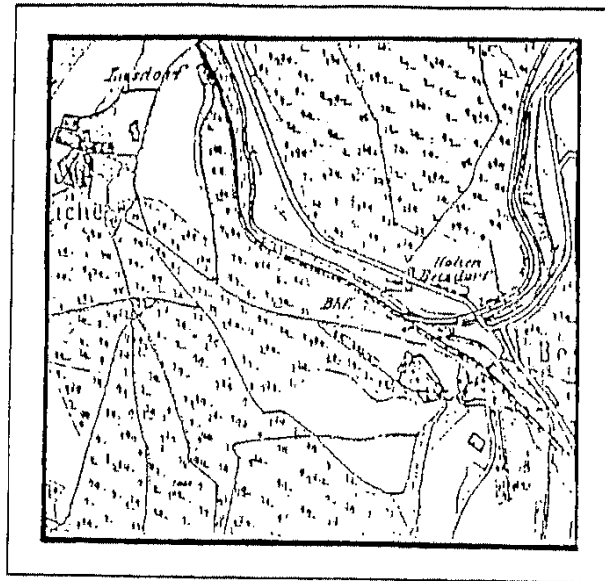
TK 25 5213 Blatt Betzdorf

-verschiedene Jahrgänge-

Anlage 1.4.1

Kartenausschnitt

TK 25 5213



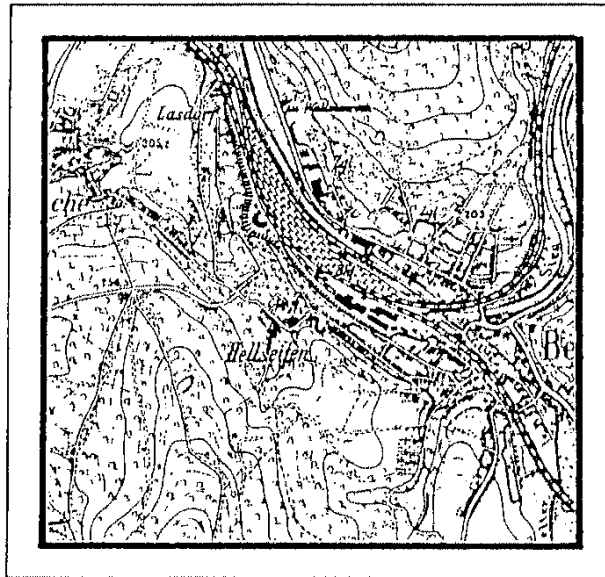
Aufnahme 1886

Ausgabe 1877

Anlage 1.4.2

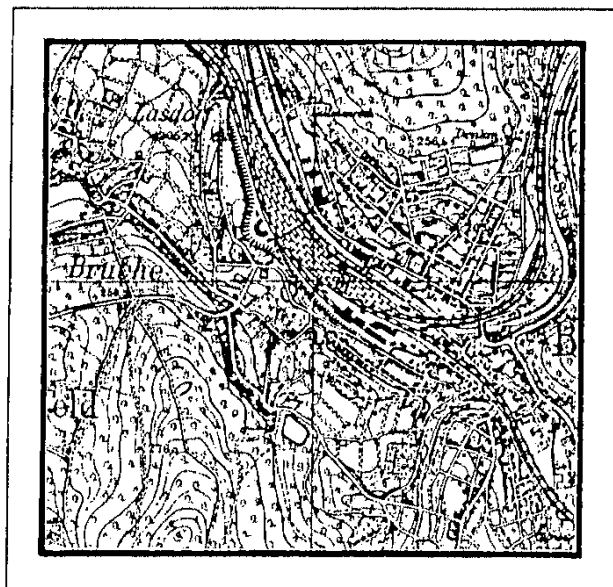
Kartenausschnitt

TK 25 5213



Aufnahme 1897/99

Ausgabe 1901



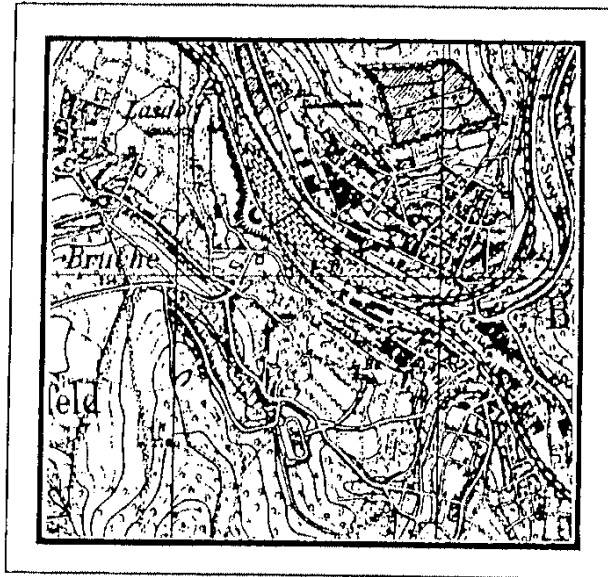
Aufnahme 1901

Berichtigt 1928

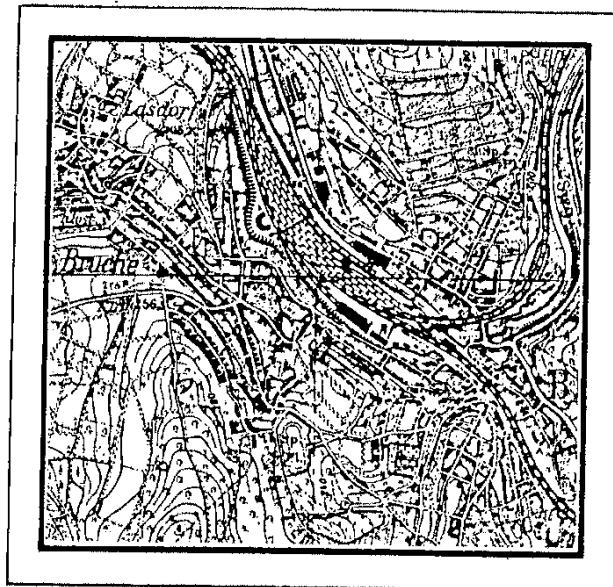
Nachträge 1933

Anlage 1.4.3

Kartenausschnitt
TK 25 5213



Aufnahme 1901
Berichtigt 1941
Ausgabe 1944



Aufnahme 1901
Berichtigt 1941
Ausgabe 1953

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite

Anlage 2

Schichtenverzeichnisse
der
Rammkernsondierungen

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.1

Beilage : U-BE-90-10
Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 1

Seite : 1
Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b)	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe				
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2)	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
1.60	a)	a1) Schluff, steinig, sandig			RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
		a2) Auffuellung			erdfeucht			
1.60	b)	b) rollig locker	c) leicht	d) braun				
		f) Aushubmat.	g) anthropogen	h) e)				
3.50	a)	a1) Steine, schluffig, sandig			erdfeucht	gest.	2	
		a2) Schieferstuecke						
1.90	b)	b) rollig locker	c) leicht	d) graubraun				
		f) Schiefer	g) Hangschutt	h) e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.2

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdord

Bohrung/Schurf: B 2

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2)	e) Kalk- Gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .20	a1)Schotter,Sand				RK-Bohrung 50 mm			
	a2)				Lufmeßstelle			
b) .20	b)rollig locker	c)leicht zu bohren	d)dkl.braun					
	f)Bahnschotter	g)	h)	e)	erdfeucht			
a) 1.60	a1)Schluff,sandig,schwach kiesig				feucht	gest.	1	
	a2)							
b) 1.40	b)steif- bis weich	c)leicht	d)braun					
	f)Lehmauffuellung	g)anthropogen	h)	e)				
a) 1.90	a1)Schlacke,sandig				feucht	gest.	2	
	a2)							
b) .30	b)locker	c)leicht zu bohren	d)schwarz					
	f)Schlacke	g)anthropogen	h)	e)				
a) 3.00	a1)Schluff,sandig,schwach kiesig				feucht			
	a2)							
b) 1.10	b)steif	c)leicht zu bohren	d)braun					
	f)Lehm	g)AueLehm	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.3

Beilage : U-BE-90-10
Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 3

Seite : 1

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) 1.80	a1)Steine,sandig,schluffig				RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
	a2)Schiefer							
b) 1.80	b)halbfest	c)leicht zu bohren	d)hellbraun		erdfeucht - trocken			
	f)muerber Fels	g)Verwitterungslehm	h)	e)				
a) 2.40	a1)Kies,sandig				trocken			
	a2)Fels							
b) .60	b)fest	c)schwer zu bohren	d)hellgrau					
	f)Verw. Fels	g)Verwitterungs- horizont	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.4

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 5

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .10	a1)Schotter,Kies,sandig				RK-Borung 50 mm			
	a2)							
b) .10	b)rollig	c)schwer zu bohren	d)dkl.braun					
	f)Schotter	g)anthropogen	h)	e)				
b) 3.00	a1)Schluff,kiesig,sandig				feucht	gest.	1	
	a2)					gest.	2	
b) 2.90	b)steif	c)leicht zu bohren	d)graubraun					
	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)				

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

** Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abt'ng.: Geotechnik

Anlage 2.4

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 5

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .10	a1) Schotter, Kies, sandig				RK-Borung 50 mm			
	a2)							
b) .10	b) rollig	c) schwer zu bohren	d) dkl. braun					
	f) Schotter	g) anthropogen	h)	e)				
c) 3.00	a1) Schluff, kiesig, sandig				feucht	gest.	1	
	a2)					gest.	2	
b) 2.90	b) steif	c) leicht zu bohren	d) graubraun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.5

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernnten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdorf

Bohrung/Schurf: B 6

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt						
a)	a1)Schotter,Sand,schluffig				RK-Bohrung 50 mm					
.20	a2)				Lufmeßstelle					
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)dkl.braun							
.20	f)Schotter	g)anthropogen	h) .	e)						
a)	a1)Steine,schluffig,sandig				erdfeucht	gest.	1			
.70	a2)Auschuttung riecht									
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)schwarz							
.50	f)Auschuttung:	g)anthropogen	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig,schwach kiesig				feucht	gest.	2			
2.20	a2)riecht									
b)	b)steif	c)leicht zu bohren	d)grünbraun							
1.50	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig,schwach kiesig				feucht	gest.	3			
3.00	a2)									
b)	b)steif	c)leicht zu bohren	d)braun							
.80	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtng.: Geotechnik

Anlage 2.7

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdorf

Bohrung/Schurf: B 8

Datum : 25.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt						
a)	a1)Schotter,Sand,schwach schluffig				RK-Bohrung 50 mm					
.20	a2)									
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)dkl.braunschwarz							
.20	f)Schotter	g)anthropogen	h)	e)						
a)	a1)Steine,Kies,sandig,schluffig				feucht					
1.10	a2)									
b)	b)rollig	c)leicht zu bohren	d)dkl.braun							
.90	f)Schotter	g)anthropogen	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig				feucht	gest.	1			
2.60	a2)									
b)	b)weich	c)leicht zu bohren	d)braun							
1.50	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						
a)	a1)Kies,Sand				trocken					
3.00	a2)									
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)grau							
.40	f)Verw. Tonschiefer	g)Verwitterungs- horizont	h)	e)						

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.9

Beilage : U-BE-90-10
Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 10

Seite : 1

Datum : 26.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)						Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6	
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt							
a)	a1)Schotter					RK-Bohrung 50mm					
.30	a2)										
b)	b)	c)	d)dkl.braun								
.30	f)Schotter	g)anthropogen	h)	e)							
a)	a1)Schluff,kiesig,feinsandig					feucht	gest.	1			
1.00	a2)										
b)	b)steif	c)leicht zu bohren	d)braun								
.70	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)							
a)	a1)Schluff,stark sandig					feucht	gest.	2			
2.50	a2)										
b)	b)steif	c)leicht zu bohren	d)braun								
1.50	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)							
a)	a1)Kies,Sand					trocken					
3.00	a2)verw. Fels										
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)grau								
.50	f)Verw. Tonschiefer	g)Verwitterungs- horizont	h)	e)							

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.10

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdorf

Bohrung/Schurf: B 11

Datum : 26.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .20	a1) Kies, sandig				RK-Bohrung 50 mm			
	a2)							
b) .20	b)	c)	d)					
	f) Splitt	g) anthropogen	h)	e)				
a) 1.00	a1) Kies, schluffig, sandig				erdfeucht			
	a2) Aufschüttung							
b) .80	b) dicht	c) schwer zu bohren	d) braun					
	f) Kies	g) anthropogen	h)	e)				
a) 1.40	a1) Schluff, sandig, kiesig				erdfeucht	gest.	1	
	a2)							
b) .40	b) steif	c) leicht zu bohren	d) braun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				
a) 2.10	a1) Schluff, tonig, sandig				erdfeucht	gest.	2	
	a2)							
b) .70	b) steif	c) leicht zu bohren	d) grau					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				
a) 3.00	a1) Schluff, sandig, schwach kiesig					gest.	3	
	a2)							
b) .90	b) halbfest	c) schwer zu bohren	d) braun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.1.1

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdorf

Bohrung/Schurf: B 12

Datum : 26.10.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt						
a)	a1)Kies gebrochen				RK-Bohrung 50 mm					
.10	a2)									
b)	b)rollig	c)schwer zu bohren	d)							
.10	f)Splitt	g)anthropogen	h)	e)						
c)	a1)Pfaster									
.25	a2)									
b)	b)	c)	d)							
.15	f)	g)	h)	e)						
a)	a1)Kies,sandig,schluffig,tonig				bei 2.50 m naß	gest. gest.	1 2			
2.60	a2)				erdfeucht					
b)	b)halbfest	c)schwer zu bohren	d)braun							
2.35	f)Verw. Fels	g)Verwitterungslehm	h)	e)						
a)	a1)Kies,sandig				trocken					
3.00	a2)									
b)	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)grau							
.40	f)Verw. Tonschiefer	g)Verwitterungs- horizont	h)	e)						

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.12

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 13

Datum : 26.10.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) 2.70	a1) Kies, sandig, schluffig				RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
	a2) stark geruch (Bl)							
b) 2.70	b) locker	c) leicht zu bohren	d) schwarz	naß				
	f) Auff. Splitt	g) anthropogen	h)	e)				
	a1) Schluff, sandig, schwach kiesig				feucht	gest.	2	
3.00	a2)							
b) .30	b) weich	c) leicht zu bohren	d) braun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.13

Beilage : U-BE-90-10

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
 Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
 Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 14

Seite : 1

Datum : 26.10.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b)	c)	d)	e)	3	4	5	6
	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a)	a1) Kies, sandig, kiesig, humos				RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
.20	a2)							
b)	b) locker	c) leicht zu bohren	d) schwarz	e)				
.20	f) Auff. Splitt	g) anthropogen	h)					
a)	a1) Kies, sandig, schluffig					gest.	2	
.60	a2) Bohrhindernis bei 1.40m							
b)	b) dicht	c) großer Eindringwiderstand	d) hellbraun	e)				
.40	f) Auffüllung	g) anthropogen	h)					

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

** Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.16

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernnten Proben
 Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
 Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 17

Seite : 1

Datum : 2.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht					Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)						Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe			1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt							
a)	a1) Kies, sandig, schluffig					RK-Bohrung 50 mm			gest.	1	
.30	a2) (Schotter)					Lufmeßstelle					
b)	b) locker	c) leicht zu bohren	d) schwarz			feucht					
.30	f) Auffuellung	g) anthropogen	h)	e)							
a)	a1) Schluff, sandig, schwach kiesig					feucht			gest.	2	
2.40	a2)										
b)	b) steif- bis weich	c) leicht zu bohren	d) hellbraun								
2.10	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)							
a)	a1) Schluff					erdfeucht			gest.	3	
3.00	a2)										
b)	b) steif- bis fest	c) leicht zu bohren	d) grau								
.60	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)							
a)	a1) Schluff					erdfeucht			gest.	4	
3.50	a2) Fekalien geruch										
b)	b) steif	c) leicht zu bohren	d) grau								
.50	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)							
a)	a1) Felszersatz					trocken					
3.60	a2)										
b)	b) dicht	c) schwer zu bohren	d) grau								
.10	f) Verw. Fels	g) Unterdevon	h)	e)							

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

** Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtng.: Geotechnik

Anlage 2.17

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 18

Datum : 2.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe					
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .50	a1)Schotter				RK-Bohrung 50 mm			
	a2)(Leichter ölgeruch)				feucht			
b) .50	b)locker	c)leicht zu bohren	d)schwarzgrau					
	f)Auffüllung	g)anthropogen	h)	e)				
a) 3.00	a1)Schluff, sandig, schwach kiesig				feucht	gest.	1	
	a2)					gest.	2	
							0	
b) 2.50	b)weich- bis steif	c)leicht zu bohren	d)braungrau					
	f)Auffüllung	g)anthropogen	h)	e)				
a) 4.00	a1)Kies, sandig, schluffig				feucht	gest.	3	
	a2)(stark ölgeruch)							
b) 1.00	b)mitteldicht	c)leicht zu bohren	d)braun					
	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)				
a) 5.00	a1)Kies, sandig, schluffig				feucht	gest.	4	
	a2)							
b) 1.00	b)steif- bis halbfest	c)schwer zu bohren	d)grauocker					
	f)Lehm	g)Verwitterungslehm	h)	e)				
a) 5.10	a1)Felsersatz				trocken			
	a2)							
b) .10	b)dicht	c)schwer zu bohren	d)grau					
	f)Verw. Fels	g)Verwitterungs- horizont	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.18

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
 Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
 Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 19

Seite : 1

Datum : 2.11.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b)	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .30	a1)	Schotter			RK-Bohrung 50 mm			
	a2)				Lufmeßstelle			
b) .30	b)	locker	leicht zu bohren	schwarz	feucht			
	f)	Auffuellung	anthropogen					
a) 3.70	a1)	Kies, sandig, schluffig			feucht	gest.	1	
	a2)					gest.	2	
							0	
b) 3.40	b)	mitteldicht	leicht zu bohren	graubraun				
	f)	Lehmauffuellung	anthropogen					
a) 4.20	a1)	Schluff, schwach sandig			feucht	gest.	3	
	a2)					gest.	4	
							0	
b) .50	b)	weich	leicht zu bohren	hellbraun				
	f)	Lehm	Auelehm					
a) 4.50	a1)	Kies, sandig, schwach schluffig			feucht			
	a2)							
b) .30	b)	locker	schwer zu bohren	braun				
	f)	Keis	Bachschotter					

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtng.: Geotechnik

Anlage 2.19

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 20

Datum : 2.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) 1.00	a1) Schluff, schwach sandig				RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
	a2)				Lufmeistelle		0	
b) 1.00	b) steif	c) leicht zu bohren	d) graubraun					
	f) Auffullung	g) anthropogen	h)	e)	feucht			
a) 2.00	a1) Schluff, schwach sandig				feucht	gest.	2	
	a2)						0	
b) 1.00	b) steif	c) leicht zu bohren	d) ockerbraun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				
a) 4.00	a1) Kies, sandig, schluffig				naß	gest.	3	
	a2)							
b) 2.00	b) mitteldicht	c) schwer zu bohren	d) hellbraun					
	f) Kies	g) Bachschotter	h)	e)				

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.20

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 21

Datum : 2.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben							
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante					
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e)Kalk- gehalt	1	2	3	4	5	6
	1	2	3										
a)	a1) Schluff, sandig, schwach kiesig										gest.	1	
.50	a2)												
b)	b) steif	c) leicht zu bohren	d) dkl. braun										
.50	f) Auffuellung	g) anthropogen	h)	e)									
a)	a1) Kies, stark schluffig, sandig										gest.	2	
2.00	a2)											0	
b)	b) steif- bis fest	c) leicht zu bohren	d) braun										
1.50	f) Lehm/Kies	g) Auelehm	h)	e)									
a)	a1) Schluff, sandig										gest.	3	
3.00	a2)												
b)	b) steif	c) leicht zu bohren	d) hellbraun										
1.00	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)									
a)	a1) Kies, sandig, schluffig										gest.	4	
3.40	a2) (leicht ölgeruch)												
b)	b) dicht	c) leicht zu bohren	d) braunschwarz										
.40	f) Lehm/Kies	g) Auelehm	h)	e)									
a)	a1) Schluff, sandig										gest.	5	
4.30	a2)												
b)	b) steif	c) leicht zu bohren	d) braun										
.90	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)									
a)	a1) Felszersatz										gest.	6	
4.50	a2)												
b)	b) dicht	c) schwer zu bohren	d) grau										
.20	f) Verw. Fels	g) Verwitterungs- horizont	h)	e)									

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.21

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben
 Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
 Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 22

Seite : 1

Datum : 15.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
b) Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt						
a)	a1)Kopfsteinpflaster				RK-Bohrung 50 mm					
.10	a2)				Lufmeßstelle					
b)	b)	c)	d)							
.10	f)	g)	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig,kiesig							gest.	1	
.50	a2)									
b)	b)steif	c)leicht zu bohren	d)hellbraun							
.40	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig,kiesig,organisch							gest.	2	
2.60	a2)ölgeruch !									
b)	b)	c)leicht zu bohren	d)braungrau							
2.10	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						
a)	a1)Schluff,sandig,schwach kiesig							gest.	3	
3.80	a2)geruch normal									
b)	b)	c)	d)braun							
1.20	f)Lehm	g)Auelehm	h)	e)						

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

***) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.23

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 24

Datum : 15.11.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b)	c)	d)	e)	3	4	5	6
	f)	g)	h) 2)	e)Kalk- gehalt				
1	2							
a) 2.00	a1) Schluff, sandig, stark kiesig, Auff.				RK-Bohrung 50 mm	gest.	1	
	a2) Auffuellung ?							
b) 2.00	b) weich- bis steif	c) leicht zu bohren	d) graubraun	e)				
	f) Lehm	g) anthropogen	h)	e)				
c) 4.00	a1) Sand, stark kiesig					gest.	2	
	a2)							
b) 2.00	b) breiig	c) leicht zu bohren	d) hellbraun	e)				
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

** Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.24

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:

Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 25

Datum : 15.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben				
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)					Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante		
Maechtig- keit in m	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		1	2	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt						
a)	a1) Sand, kiesig, humos				RK-Bohrung 50 mm			gest.	1	
.50	a2)									
b)	b) locker	c) leicht zu bohren	d)							
.50	f) Auffuellung	g) anthropogen	h)	e)						
a)	a1) Schluff, sandig, kiesig							gest.	2	
1.20	a2)									
b)	b) weich- bis steif	c) leicht zu bohren	d)							
.70	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)						
a)	a1) Schluff, schwach kiesig							gest.	3	
2.00	a2)									
b)	b) weich- bis steif	c) schwer zu bohren	d) braungrau							
.80	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)						
a)	a1) Schluff, sandig, kiesig							geat.	4	
3.00	a2) moedriger geruch									
b)	b) weich	c) schwer zu bohren	d) grau							
1.00	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)						

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

** Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtng.: Geotechnik

Anlage 2.25

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite : 1

Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts:

hoch:

Ort: Betzdorf

Bohrung/Schurf: B 26

Datum : 15.11.90

a)bis ...m unter Ansatz- punkt	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) .05	a1) Beton				RK-Bohrung 50 mm			
	a2)				Lufmeßstelle			
b) .05	b) c) d)							
	f) g) h) e)							
j) 1.50	a1) Sand, kiesig, schluffig					gest.	1	
	a2)							
b) 1.45	b) c) leicht zu bohren d) dkl. braun							
	f) Auffuellung g) anthropogen h) e)							
a) 2.50	a1) Schluff, schwach sandig					gest.	0	
	a2) Kanalgeruch							
b) 1.00	b) c) d) schwarzgrau							
	f) Lehm g) Auelehm h) e)							

*) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

t) Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

Chem.-techn. Labor H. Hart GmbH Abtlng.: Geotechnik

Anlage 2.26

Beilage : U-BE-90-11

Projekt-Nr:

SCHICHTENVERZEICHNIS

Schichtenverzeichnis fuer Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben
 Gitterwerte des Bohrpunktes: rechts: hoch:
 Ort: Betzdorf Bohrung/Schurf: B 27

Seite : 1

Datum : 15.11.90

a)bis ...m unter	a1) Benennung und Beschreibung der Schicht				Feststellungen beim Bohren Wasserfuehrung Werkzeugwechsel sonstiges 3)	Entnommene Proben		
	Ansatz- punkt	a2) Ergaenzende Bemerkung 1)				Art	Nr	Tiefe in m Unter- kante
Maechtig- keit in m	b)	b) Beschaffenheit gemaess Bohrgut	c) Beschaffenheit gemaess Bohrvorgang	d) Farbe	3	4	5	6
	f) Ortsuebliche Bezeichnung	g) Geologische Bezeichnung 1)	h) 2) Gruppe	e) Kalk- gehalt				
1	2				3	4	5	6
a) 1.70	a1) Kies, sandig				RK-Bohrung 50 mm			
	a2) Schotter + feinkörniger Kies u. Gleisbau							
b) 1.70	b) locker	c) leicht zu bohren	d) schwarzgrau					
	f)	g) anthropogen	h)	e)				
a) 1.90	a1) Schluff, schwach sandig					gest.	1	
	a2)							
b) .20	b) steif	c)	d) grau					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				
a) 2.50	a1) Schluff, sandig					gest.	2	
	a2)							
b) .60	b) steif- bis halbfest	c)	d) hellbraun					
	f) Lehm	g) Auelehm	h)	e)				

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

3) Dimensionen siehe Tabelle 1

* Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter nach DIN 18196 vor

H.Hart GmbH zum Befund vom 11.12.1990 U-Be-90-11 Seite

Anlage 3

Bohrprofile
der
Rammkernsondierungen